COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 MARS 1848.

PRÉSIDENCE DE M. POUILLET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

STATISTIQUE. — *Sommaire de la richesse agricole de la France; par* **M. A. Moreau de Jonnès.**

« L'Assemblée nationale chargea en 1791 un illustre membre de cette Académie, Lavoisier, de dresser un inventaire de la fortune publique de la France. Rien n'était préparé à cette époque pour l'exécution de cette grande entreprise. Il n'y avait ni cadastre du territoire, ni recensement de la population; et l'on ne pouvait tirer aucune lumière des rôles des contributions, attendu que les impôts étaient alors répartis avec la plus inique inégalité suivant les provinces et la classification, par ordres, des habitants du royaume. Il fallut à Lavoisier le génie des chiffres pour faire sortir de ce chaos des vérités numériques et des connaissances utiles.

» Lorsque, quarante ans après, il m'a été départi de reprendre la même œuvre, et de la reproduire en la rajeunissant, les obstacles qu'avait trouvés Lavoisier, avaient été aplanis par la Révolution, qui a donné au pays son unité gouvernementale, sa division par départements, sa hiérarchie administrative, son exploration cadastrale, et qui, par les progrès journaliers de l'instruction populaire, a rendu possible d'obtenir des notions positives

sur une multitude d'objets économiques dont nos pères n'avaient aucune idée juste.

» Pendant les quinze années employées à préparer ce vaste travail et à l'exécuter au moyen de l'action des pouvoirs publics, et malgré une succession d'événements dont l'influence était défavorable, j'ai pu déterminer, en remontant des moindres détails jusqu'aux plus grandes masses, et en formant les valeurs des choses par leur prix et leur quantité :

» 1°. La richesse agricole de la France entière;

» 2°. La richesse industrielle, dans la moitié de notre territoire.

» En bornant à la partie de ce travail totalement achevée le sommaire que je vais tracer, j'indiquerai très-succinctement la richesse produite, *année moyenne*, par l'agriculture de la France. Les chiffres qui l'expriment sont réclamés, depuis les états généraux de Blois, par tous les économistes, les hommes d'État et les citoyens éclairés.

Tableau général de la valeur des produits de l'agriculture de la France.

ANNÉE MOYENNE.

Revenu brut annuel des cultures	5 092 116 220 fr.
— des pâturages	646 794 905
— des bois et forêts, pépinières et vergers	283 258 325
Total du revenu de la production agricole végétale	6 022 169 450
Revenu brut annuel des animaux domestiques	767 251 000
— des animaux abattus	698 484 000
Total du revenu des animaux	1 498 735 000
Revenu brut annuel des abeilles : cire et miel	15 000 000
Total de la production animale	1 480 735 000
Total de la production agricole, végétale et animale	7 502 904 000

(Sept milliards et demi de francs.)

» Si, pour mieux apprécier la richesse agricole de la France et les progrès qu'elle a faits, de nos jours, on recherche dans les anciens papiers d'État et dans les écrits des économistes et des statisticiens, les termes numériques, qui l'exprimaient aux principales époques des deux derniers siècles, on arrive aux estimations suivantes, dont je donnerai ailleurs les détails et les autorités :

Époque.		Population.	Valeur de la production agricole.	Par habitant.
1700.	Louis XIV.......	19 600 000 hab.	1 500 000 000	77 fr.
1760.	Louis XV........	21 000 000	1 526 750 000	73
1788.	Louis XVI.......	24 000 000	2 031 333 000	85
1813.	France impériale. .	30 000 000	3 356 971 000	118
1840.	France actuelle....	33 540 000	6 022 169 000	180
		Avec les animaux domestiques.	7 502 905 000	224

» On doit remarquer que ce dernier nombre n'est pas comparable, attendu qu'on ignore quel était le revenu donné par les animaux domestiques aux époques antérieures; mais il y a une parfaite analogie dans l'estimation de la valeur des produits agricoles provenant de la culture, des pâturages et des bois.

» L'examen de la comparaison de ces cinq époques conduit à reconnaître que le revenu brut annuel de notre agriculture est maintenant double de celui qu'on obtenait au temps de l'Empire, il y a seulement une génération; qu'il est triple du revenu que donnait le territoire de la France sous Louis XVI, avant les bienfaits de la Révolution; et, enfin, qu'il est quadruple de la production agricole du siècle de Louis XIV.

» Il n'y a pas un autre exemple, dans l'histoire, de progrès agricoles aussi rapides, et de l'acquisition d'une aussi grande richesse, fruit du travail, de l'intelligence et des heureux effets des libertés publiques.

» Dans un moment où le crédit national est altéré, il paraîtra bien, je l'espère, de montrer, par des chiffres certains, que la France est le pays le plus riche de l'Europe. »

RAPPORTS.

CHIMIE. — *Examen comparatif d'une cochenille récoltée en* 1845 *à la pépinière centrale d'Alger, et d'une cochenille dite* Zaccatilla, *du commerce; par* M. Chevreul.

« M. le Ministre de la Guerre m'ayant chargé d'examiner une cochenille qui a été récoltée en 1845 à la pépinière centrale d'Alger, j'ai pensé qu'à plusieurs égards, le résultat de mes recherches pourrait intéresser l'Académie. Je parlerai d'abord des essais qui m'ont servi à déterminer le pouvoir qu'a cette cochenille de colorer l'eau, comparativement au même pouvoir d'une cochenille dite *Zaccatilla,* du commerce, c'est-à-dire d'une cochenille femelle noire du Mexique, morte naturellement après la ponte. Cette der-

nière, employée aux Gobelins, coûte 19fr 50c le kilogramme. Je parlerai ensuite des essais de teinture faits avec les deux cochenilles.

§ I. — *Essai comparatif de la détermination du pouvoir que les deux cochenilles ont de colorer l'eau.*

» La cochenille d'Alger perdait moins d'eau que la cochenille Zaccatilla, par une température de 100 degrés : la proportion était de 0,098 à 0,103. La différence est légère, et l'on peut dire que la perte moyenne en nombre rond était de $\frac{1}{10}$.

» Pour déterminer le pouvoir colorant des deux cochenilles, on a tenu 1 gramme de chacune d'elles, supposée *sèche*, dans moins de 1 litre d'eau bouillante, et après le refroidissement on a complété le litre, puis décanté les liqueurs éclaircies.

» L'eau de la cochenille d'Alger était d'un rouge plus orangé que l'eau de la cochenille Zaccatilla, et le ton en était moins intense. Il s'agissait d'en déterminer la différence.

» M. Houtou-Labillardière a imaginé de mettre les liqueurs que l'on compare dans deux tubes gradués d'égal diamètre, et placés verticalement dans une boîte allongée dont les parois intérieures sont noires. La lumière arrive à l'œil de l'observateur placé à une ouverture pratiquée dans une des deux parois extrêmes, après avoir traversé les deux tubes au moyen de deux ouvertures pratiquées dans la seconde paroi extrême. S'il y a inégalité dans l'intensité des deux couleurs, intensité que je nomme *ton*, on ajoute de l'eau à la couleur la plus intense, de manière à l'amener au ton de la plus faible; s'il fallait en ajouter un volume égal à celui de la liqueur par exemple, il est évident que la couleur de cette liqueur aurait le double d'intensité ou de valeur que la couleur de la seconde liqueur.

» J'ai démontré dans mes leçons de chimie appliquée à la teinture, en parlant de cet appareil, que les résultats n'en sont précis qu'autant que les liqueurs comparées ne diffèrent que par le *ton*, et non par la *gamme*. Ainsi, quand il s'agit de comparer deux sulfates d'indigo, il ne faut pas que l'un colore l'eau en bleu verdâtre et l'autre en bleu violâtre, pour que l'épreuve puisse être faite sûrement ou facilement; il est nécessaire que la couleur des deux appartienne à la même *gamme*, qui sera le bleu ou le bleu d'une même nuance soit verdâtre soit violâtre.

» Je rappelle cette observation parce qu'elle est applicable au cas actuel. C'est pour cette raison que les deux eaux de cochenille n'ont point été comparées dans l'état où elles ont été obtenues, mais que l'eau de cochenille

d'Alger a été alcalisée de manière à en rendre la couleur identique à celle de l'eau de cochenille Zaccatilla.

» 80 mesures de chacune des eaux ont été mises dans les tubes de M. Houtou-Labillardière. Afin d'obtenir l'égalité de ton, il a fallu ajouter 20 mesures d'eau à la cochenille Zaccatilla : donc le pouvoir colorant de celle-ci est au pouvoir colorant de la cochenille d'Alger :: 100 : 80 :: 5 : 4.

» Cette évaluation a été confirmée par les expériences suivantes :

» 50 centimètres cubes de l'eau de cochenille Zaccatilla ont exigé 21 centimètres cubes d'hypochlorite de chaux pour perdre leur couleur rouge ;

» 50 centimètres cubes de l'eau de cochenille d'Alger n'en ont exigé que $16^{cc.},75$.

» Donc les pouvoirs colorants sont entre eux :: 21 : 16,75 :: 5 : 3,99.

» J'ai fait remarquer ailleurs que cette épreuve n'est bonne qu'autant que les matières essayées renferment les mêmes substances, et en des proportions qui ne soient pas très-différentes en général : par la raison que si les principes colorants sont rapidement altérés par l'hypochlorite, il existe des principes incolores qui sont capables de l'être en même temps. C'est ce que j'ai démontré encore pour l'essai des indigos.

§ II. — *Essais comparatifs des deux cochenilles en teinture.*

» On a fait deux échantillons d'écarlate avec les deux cochenilles, en employant les proportions suivantes :

Eau..................	1250 grammes.
Bitartrate de potasse....	2
Composition d'étain....	2
Cochenille...........	1
Laine...............	6

» Après avoir monté la laine aussi haut que possible, on a épuisé chacun des bains de matière colorante au moyen de deux écheveaux de laine de 6 grammes chacun, qu'on y a passés successivement. Voici les résultats de l'essai rapportés à mon premier cercle chromatique renfermant 72 gammes, chacune d'elles comprenant 20 tons du blanc au noir.

	Cochenille Zaccatilla.		*Cochenille d'Alger.*	
1re passe,	$3\frac{1}{2}$ rouge,	15e ton.	4_{3} rouge,	14e ton, c'est-à-dire plus orangé, plus vif.
2e passe,	*id.*	11e ton.	*id.*	10e ton, plus rosé, plus gris.
3e passe,	*id.*	6e ton.	*id.*	5e ton, plus rosé, plus gris.

» On a fait des échantillons de cramoisi en employant les deux cochenilles,

avec les corps suivants :

Eau	1250 grammes.
Bitartrate de potasse	0,75
Alun	1,50
Cochenille	1
Laine	6

Les laines ne montant plus, après une demi-heure de bouillon, dans leurs bains respectifs, on les en a retirées, et dans chacun d'eux on a passé successivement deux écheveaux de laine de 6 grammes chacun. Après ce passage, les bains n'étaient point épuisés comme cela avait eu lieu pour l'écarlate.

» Voici les résultats :

	Cochenille Zaccatilla.			*Cochenille d'Alger.*
1re passe,	4 violet-rouge du 1er cercle chromat.,		16e ton.	2 violet-rouge, 13e ton.
2e passe,	*id.*	*id.*	12e ton.	3 violet-rouge, 11e ton, plus gris.
3e passe,	*id.*	*id.*	8e ton	3 violet-rouge, 3e ton, plus gris.

Résultat des deux épreuves.

» La cochenille d'Alger est moins colorante que la cochenille Zaccatilla, mais la différence est moindre pour l'écarlate que pour le cramoisi.

» Les expériences suivantes servent de contre-épreuve à cette conclusion. Deux échantillons de cramoisi préparés en employant 4 de cochenille Zaccatilla, et 5 de cochenille d'Alger étaient tellement semblables, qu'on pouvait, sans erreur, les considérer comme identiques.

» Par conséquent, pour cette couleur, la valeur des deux cochenilles est donc bien dans le rapport de 5 : 4.

» Deux échantillons d'écarlate préparés en employant 4 de cochenille Zaccatilla et 5 de cochenille d'Alger n'étaient pas identiques : évidemment on aurait été plus près de l'égalité en employant moins de 5 de cette dernière cochenille. Ce résultat est donc parfaitement conforme aux premières expériences.

Conclusion.

» La cochenille Zaccatilla coûtant 19fr 50c le kilogramme, la valeur de la cochenille d'Alger sera de 15fr 60c lorsqu'il s'agira de faire du cramoisi. Mais s'il s'agissait de faire de l'écarlate, elle vaudrait 17fr 15c. Maintenant, en prenant une sorte de moyenne, je pense que 16fr 35c représenterait assez bien le prix du kilogramme.

Conjecture.

» C'est parce que j'ai été convaincu des avantages que la France pourra

retirer tôt ou tard de la conquête de l'Algérie, que je suis entré dans ces détails relativement aux essais d'un produit qui me paraît devoir être utile aux deux pays, s'il est l'objet d'une exploitation convenable. Je ne doute pas que la qualité n'en soit améliorée avec les soins qu'on apportera à la culture du cactus et à l'éducation de la cochenille : c'est cette opinion qui me détermine à soumettre à ceux que ces améliorations tenteraient quelques conjectures relatives à l'influence que la nature spécifique des cactus peut exercer sur le développement de la matière colorante de la cochenille.

» Une idée qui s'est présentée à quelques savants a été celle de considérer la cochenille comme s'assimilant le principe colorant rouge produit par le *Cactus cochenilifer*, lequel se manifeste dans la fleur et dans le fruit qui lui succède. Mais on a objecté à cette opinion que la cochenille se nourrit de la feuille, qui n'est pas rouge, et, en outre, que le même insecte peut se développer non-seulement sur le *Cactus opuntia*, dont les fleurs sont jaunes, et la pulpe du fruit rouge, mais encore sur la *Raquette à fleurs blanches et à fruits blancs ou verts*. S'il n'est pas douteux que la cochenille ne puise pas le principe colorant rouge tout formé dans la plante, d'après les dernières observations que je viens de rapporter, cependant il pourrait arriver que la cochenille trouvât dans la plante des principes qui deviendraient carmine et principe jaune, par une légère modification qu'ils subiraient dans le corps de l'animal. Et ne serait-ce pas à une proportion différente de ces deux principes qu'il faudrait attribuer la différence que j'ai signalée entre la cochenille d'Alger et la cochenille *Zaccatilla*, parce que celle-ci ayant été nourrie sur le *Cactus cochenilifer*, n'y aurait pas trouvé autant de la matière qui donne le principe jaune, qu'elle en aurait puisé, suivant ma supposition, dans le *Cactus opuntia* cultivé en Algérie? C'est une simple conjecture; mais je la donne parce qu'elle me paraît conforme à l'analogie qui existe entre les aliments des animaux et les principes immédiats de ceux-ci. Certes, si l'analogie dont je parle n'existait pas, la même espèce d'insecte herbivore pourrait se développer sur des plantes bien plus différentes entre elles que ne le sont celles où elle vit réellement. »

ZOOLOGIE. — *Rapport sur les recherches de* M. **Eugène Robert** *relatives aux mœurs de divers insectes xylophages et au traitement des arbres attaqués par ces animaux.*

(Commissaires, MM. Richard, Decaisne, Milne Edwards rapporteur.)

« Le travail dont nous venons rendre compte à l'Académie a principalement pour objet les Scolytes, insectes qui vivent sous l'écorce des arbres

et y creusent des galeries d'une disposition fort remarquable. Ces petits coléoptères, que Latreille a réunis aux Bostriches, sous le nom commun de Xylophages, sont depuis longtemps connus des entomologistes. On sait que les Scolytes, de même que les Bostriches, perforent l'écorce de certains arbres et s'avancent ensuite à la surface du jeune bois en rongeant devant eux le tissu du liber et de l'aubier, suivant une direction longitudinale; la femelle dépose un nombre plus ou moins considérable d'œufs sur les parois latérales de la galerie ainsi pratiquée, et les larves qui naissent de ces œufs rongeant de la même manière le tissu végétal d'alentour, creusant autant de galeries secondaires dont la direction est transversale et dont le diamètre s'accroît à mesure que le parasite s'éloigne du berceau préparé par sa mère, et, en vieillissant, augmente lui-même de volume. L'espace taraudé de la sorte par une seule famille de ces Xylophages occupe d'ordinaire 10 ou 15 centimètres dans tous les sens, quelquefois beaucoup plus, et la rapidité avec laquelle ces insectes se multiplient est très-grande; aussi arrive-t-il souvent qu'en fort peu de temps ils séparent presque entièrement l'écorce de l'aubier sur une partie considérable du tronc et des grosses branches des arbres où ils établissent leur demeure.

» L'influence nuisible de ces Xylophages sur la végétation des pins, des sapins, des chênes et de plusieurs autres essences, avait été également remarquée par les forestiers, et dans le nord de l'Allemagne on a mis en usage divers moyens pour prévenir les dégâts occasionnés par les Bostriches. Mais en France, ni les agriculteurs ni les administrateurs n'avaient accordé quelque attention à ces insectes nuisibles, lorsqu'en 1836 M. Audouin vint nous apprendre qu'aux portes de Paris les Scolytes avaient occasionné en peu d'années la perte de plus de cinquante mille arbres. Cet habile observateur insista en même temps sur l'utilité que pourrait offrir une étude attentive des mœurs de ces insectes, dirigée dans la vue de découvrir quelque moyen propre à en arrêter les ravages; mais la mort l'a empêché de donner suite aux recherches qu'il se proposait de faire à ce sujet. Peu de temps après, M. Ratzebourg publia, à Berlin, le premier volume d'un grand et bel ouvrage sur les insectes qui nuisent aux forêts et y traita longuement des Xylophages. On trouve dans ce livre un grand nombre d'observations intéressantes relatives aux Bostriches qui abondent dans les forêts du Hartz, et qui, dans une seule année, y ont fait périr, assure-t-on, plus de quinze cent mille arbres verts, mais qui se montrent peu chez nous. Les Scolytes qui dévastent les bois et les promenades des environs de Paris paraissent être, au contraire, assez rares dans le nord de

l'Allemagne, et M. Ratzebourg n'a eu que peu d'occasions d'en observer les mœurs. Cette portion de l'histoire des Coléoptères xylophages, celle qui importe le plus à l'agriculture française, n'avait donc été que peu étudiée, lorsque M. Eugène Robert, reprenant les recherches commencées par M. Audouin, s'en occupa d'une manière spéciale. Il en a fait l'objet de plusieurs communications adressées soit à l'Académie, soit à la Société centrale d'Agriculture, et dans le Mémoire soumis à notre examen, il a rassemblé toutes les observations qu'il a eu l'occasion de faire sur l'histoire naturelle des Scolytes. On lui doit la connaissance de plusieurs faits curieux relatifs au mode d'accouplement de ces insectes et à quelques autres particularités de leurs mœurs; mais la partie la plus importante de son travail a trait aux moyens à mettre en usage pour détruire les Scolytes et pour opérer la guérison des arbres rendus malades par la présence de ces parasites rongeurs.

» M. Robert a remarqué que les larves de Scolytes périssent promptement lorsqu'elles ne sont pas bien protégées contre l'action desséchante de l'air, et que la présence d'une quantité considérable de liquides dans le tissu végétal qui les renferme est aussi pour eux une cause de destruction. Il a vu que la mère abandonne la galerie qu'elle est en train de creuser pour peu que la séve y arrive en abondance, et qu'alors elle va chercher ailleurs un endroit plus convenable pour le dépôt de ses œufs. Enfin il s'est assuré que les espèces les plus nuisibles n'attaquent pas les jeunes branches, et ne creusent d'ordinaire leurs galeries que sous les écorces vieilles, épaisses et rugueuses. Ces observations ont conduit M. Robert à essayer si, en incisant largement l'écorce des arbres infestés par les Scolytes, ou en enlevant même les parties superficielles de cette enveloppe, on n'arrêterait pas les progrès du mal.

» Les expériences de M. Robert ont été faites principalement sur des ormes, et ont eu d'abord pour objet l'influence des scarifications, tant sur les Scolytes logées sous l'écorce dans le voisinage des incisions, que sur la végétation de l'arbre lui-même. Il a enlevé un certain nombre de lanières d'écorce larges de 5 à 6 centimètres, depuis l'origine des grosses branches jusqu'au pied de l'arbre, et il a vu que cette opération était suivie de la formation de bourrelets longitudinaux dans lesquels la séve circule avec force, qu'elle déterminait la destruction des larves logées dans les galeries ainsi mises à découvert, et souvent même de celles qui se trouvaient dans le voisinage; enfin qu'elle amenait la consolidation de l'écorce incomplétement minée, et que d'ordinaire elle excitait une activité plus grande dans la végétation de l'arbre tout entier.

» Le succès obtenu par cette méthode de traitement a déterminé M. Robert à mettre en usage un procédé plus hardi, et qui consiste non pas dans la décortication de l'arbre malade, comme on pourrait le supposer par le nom que l'auteur y donne, mais dans l'ablation de toute cette portion superficielle de l'écorce qui, sur le tronc, correspond à la couche subéreuse. Cette opération détermine un grand afflux de séve dans le liber ainsi dégagé; et soit que les larves de Scolytes logées au-dessous se trouvent en quelque sorte noyées par ces sucs, soit qu'elles souffrent de l'action trop directe de l'atmosphère ou qu'elles tombent avec la vieille écorce, toujours est-il que d'ordinaire elles périssent promptement là où l'on y a eu recours, et que non-seulement l'arbre est débarrassé de ces parasites, mais que l'écorce nouvelle dont il se revêt étant trop lisse et trop mince pour convenir au développement de ces insectes, les pondeuses ne viennent que rarement y déposer leurs œufs. L'espèce de décortication dont il vient d'être question ne nuit d'ailleurs en rien à l'arbre sur lequel on l'effectue, et peut même en activer la végétation; c'est une pratique usitée de temps immémorial en Normandie pour rajeunir les vieux pommiers, et le célèbre horticulteur anglais Knight a constaté qu'il en peut résulter une telle accélération dans la croissance de l'arbre, que dans l'espace d'une année seulement le tronc, ainsi dépouillé, augmente quelquefois en diamètre autant que des arbres de même âge grossissent en quatre ou cinq ans lorsqu'ils restent emprisonnés sous leur vieille écorce.

» M. Robert pouvait donc, sans danger, faire une grande expérience sur les arbres mis à sa disposition par les autorités compétentes. Il a opéré indistinctement tous les ormes qui étaient attaqués par les Scolytes, et qui bordent l'avenue de Neuilly, la route de Sèvres à partir du Point-du-Jour, les boulevards, le quai d'Orsay, etc. Dans plusieurs cas il n'a pu sauver la vie de l'arbre; mais dans beaucoup d'autres, il a obtenu un plein succès. Vos Commissaires ont examiné à deux reprises différentes les ormes des boulevards du sud qui avaient été soumis à ses expériences, et ils ont reconnu que la végétation des arbres décortiqués était, en général, plus vigoureuse que celle des arbres voisins dont l'écorce était restée intacte. M. Robert a placé également sous nos yeux des pièces de bois provenant d'arbres traités suivant sa méthode, et nous y avons reconnu des indices d'une guérison complète. Enfin il est aussi à noter qu'il a déjà appliqué ses procédés curatifs à plus de deux mille ormes malades, et que même, dans le cas d'insuccès, la perte de l'arbre ne lui a jamais paru devoir être attribuée aux opérations dont il vient d'être question.

» D'après cet ensemble de faits, nous sommes portés à croire que les procédés curatifs mis en usage par M. Robert peuvent être très-utiles, et méritent une sérieuse attention. Il nous paraît évident qu'on ne peut espérer la guérison de tous les arbres ravagés par les Scolytes; mais nous sommes convaincus que si l'on pratique en temps utile les scarifications dont ce naturaliste a fait usage, on arrêtera, en général, le mal avant qu'il ne soit devenu invétéré. En employant avec persévérance et sur une grande échelle, soit cette méthode de traitement, soit la décortication, on ne manquerait pas de diminuer considérablement la multiplication de ces insectes nuisibles, et l'on parviendrait, suivant toute probabilité, à préserver d'une destruction qui aujourd'hui paraît imminente, une grande partie des vieux ormes dont nos routes sont bordées. Pour juger définitivement de la valeur des moyens de conservation imaginés par M. Robert, il faudrait avoir une expérience plus longue; mais les résultats qu'on en a déjà obtenus nous paraissent suffisamment nets pour nous autoriser à en conseiller l'emploi.

» Nous proposerons par conséquent à l'Académie d'approuver les recherches de M. Robert, et d'ordonner l'impression de son Mémoire dans le *Recueil des Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

M. **Payen** demande qu'il soit adressé copie de ce Rapport à M. le *Ministre de l'Agriculture et du Commerce.*

La Commission, au nom de laquelle a été fait le Rapport, sera invitée à se prononcer sur cette proposition.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur la réflexion de la lumière par les substances transparentes; par* M. **J. Jamin.**

(Commissaires, MM. Biot, Babinet, Regnault.)

« On admet aujourd'hui que les substances transparentes polarisent complétement la lumière sous une incidence déterminée, dont la tangente est égale à l'indice de réfraction, et que la réflexion s'opérant toujours à la surface mathématique des corps, les rayons lumineux n'éprouvent aucun changement dans leurs phases.

» Cependant des expériences de M. Airy ont démontré que si la réfringence des milieux transparents devient trop grande, ils ne polarisent complétement la lumière sous aucune incidence; elles ont prouvé, en outre, que

deux rayons concordants polarisés, l'un dans le plan d'incidence, l'autre dans le plan perpendiculaire, éprouvent des modifications de phase inégales et cessent de vibrer à l'unisson après la réflexion.

» On fut donc obligé d'établir deux catégories entre les substances transparentes, et il devint utile de chercher le point de démarcation entre les unes et les autres : c'est ce dont je me suis occupé dans ce travail.

» On reconnaît généralement qu'un rayon est complétement polarisé quand il s'éteint entièrement dans son passage à travers un prisme de Nichol convenablement dirigé; toutefois cette expérience ne sera décisive que si le faisceau incident est suffisamment intense. Or, en faisant réfléchir les rayons solaires sur une substance transparente quelconque, on reconnaît qu'il existe toujours un angle de polarisation maxima, mais jamais de polarisation complète.

» L'expérience suivante est plus concluante. Après avoir fait réfléchir sur une substance quelconque un rayon solaire polarisé, je reçois la lumière sur un compensateur de quartz à franges parallèles. Si la réflexion s'opère sans changements de phase, ses franges ne doivent pas être déplacées; si, au contraire, elles sont transportées d'un côté ou d'un autre, on en conclut que les rayons polarisés dans les azimuts principaux ont acquis une différence de phase que le déplacement des franges fait connaître. L'expérience montre que ce déplacement a toujours lieu dans le voisinage de l'angle de polarisation pour toutes les substances solides, quel que soit leur pouvoir réfringent.

» Il me paraît donc démontré :

» 1°. Qu'il n'existe pas de substance polarisant complétement la lumière;

» 2°. Qu'un faisceau polarisé rectilignement se transforme toujours par la réflexion en un rayon elliptiquement polarisé.

» 3°. On reconnaît que la différence de phase varie de π à 2π, quand l'incidence croît de 0 à 90 degrés.

» 4°. La polarisation s'approche d'être complète, et les lois de Fresnel d'être absolument exactes, à mesure que l'indice de réfraction de la substance diminue. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur la culture des prairies élevées; par* M. **Deleau** jeune. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Decaisne.)

« Les agriculteurs conseillent de couvrir les gazons de fumiers et de terres végétales. Répandez sur la surface, disent-ils, des cendres, de la suie,

de la poulnée, etc. Sans doute voilà de bons avis, si le prix de ces substances n'était pas si élevé. Du reste, les fumiers de ferme, qui sont moins rares et plus à la portée des cultivateurs, ont le grand inconvénient de donner de l'odeur aux fourrages; les bestiaux ne les mangent qu'avec répugnance, et sur les marchés les acheteurs les refusent.

» Je possédais dans ma ferme d'anciennes marnières comblées avec le temps par des feuilles d'arbres, par les racines des végétaux aquatiques qui se superposent les unes sur les autres, et par les eaux pluviales chargées de terres qui s'amalgament avec toutes ces substances. Il s'y mêle aussi des débris d'animaux qui y naissent et qui y meurent chaque année. J'ai fait extraire tous ces matériaux dans lesquels j'ai enfoui de nombreux chevaux tués sur place. Six mois après, le tout fut remué et les os séparés... Enfin, dans le mois de mars, ce mélange servit à terreauter mes prés, qui produisirent beaucoup plus de fourrage que les années précédentes.

» Jusque-là je n'avais fait que la culture ordinaire : je m'en trouvais bien; les chevaux me revenaient à bas prix, je me procurais facilement des terres friables et légères. Mais bientôt les obstacles apparurent; mes terres devinrent rares, je dus les aller chercher au loin. Sous le prétexte de l'odeur que répandaient mes cadavres, les habitants du village me firent la guerre. Voici alors ce que j'imaginai. Je suppose un hectare de pré élevé, qui ne reçoit que les eaux pluviales, et parfois celles qui découlent des terres arables ou des chemins vicinaux. Au mois de décembre, lorsque la terre est imbibée d'eau, à l'aide de la charrue j'enlève perpendiculairement à la pente de ce pré des bandes de gazon de 18 à 22 centimètres de largeur et de 5 à 6 d'épaisseur : je forme ainsi des rigoles, comme dans la pratique des irrigations permanentes. Je les multiplie toujours dans le même sens et à des distances plus ou moins grandes, selon la qualité du pré, c'est-à-dire selon qu'il a plus ou moins besoin d'engrais. Ces bandes de terre sont découpées à la bêche. J'en recueille ainsi de 15 à 25 tombereaux qui sont déposés par tas, à des distances à peu près égales; ces tas doivent être plus forts dans les endroits les moins productifs.

» Ce premier travail, qui est peu coûteux, me donne déjà une terre excellente contenant beaucoup de racines qui la dispose à s'imbiber, à s'échauffer et à se diviser; il ne lui manque que la présence de matières animales. Jusqu'à présent j'ai pu me procurer des chevaux au prix de 3 à 4 francs pièce. Tués et découpés sur place, ils sont recouverts, avant d'être enfouis, de 8 à 15 kilogrammes de sulfate de fer ou de quelques sacs de plâtre cuit. En quelques semaines, la fermentation s'établit sans exhaler trop d'odeur. Si un jour je

manque de chevaux, j'aurai recours au jus de fumier, aux matières fécales, aux animaux qui périssent malheureusement trop souvent dans les fermes et à ceux que l'on détruit avec soin, tels que les rats et les taupes. Les habitants des côtés du Nord peuvent facilement avoir recours aux résidus des foies de morue dont on a extrait l'huile, et qui arrivent toutes les années de Terre-Neuve. Ils ne coûtent, rendus dans les ports de la Bretagne, que 8 ou 10 francs la tonne de 200 kilos.

» Ces deux opérations terminées, l'amas de terre et l'enfouissage, on n'a, pendant l'hiver, qu'à surveiller les tranchées parallèles qui sillonnent le pré; on y favorise autant que possible le dépôt des terres charriées par les eaux que l'on recueille pendant les pluies et la fonte des neiges.

» On pourrait supposer qu'ayant dégazonné une grande surface de mon pré, je ne devrais récolter que peu de fourrages l'année suivante: l'opération qui me reste à faire au printemps, et qui complète mon nouveau système de culture, va répondre à cette objection.

» Dans le courant du mois de mars, après quelques jours de beau temps, je fais passer le râteau dans mes rigoles, j'y sème des graines de graminées fourragères que j'ai eu soin de récolter à la dernière fenaison. Il est bien entendu que j'ai choisi celles qui conviennent à la nature de ma terre; je varie les espèces et j'ai soin d'y joindre quelques-unes de celles qui n'existent pas naturellement sur le pré. Le semis étant terminé, mes gazons amoncelés en automne sont remués, désossés et émiettés le mieux possible, puis étendus sur toute la surface du pré. Il ne reste plus alors, pour terminer entièrement l'opération, que le hersage et le roulage. Ce dernier travail s'opère à l'aide d'un rouleau en grès conduit par trois chevaux; il passe et repasse surtout sur les rigoles; et si l'hiver a été très-humide, il les met au niveau du pré, condition avantageuse pour l'époque de la fauchaison.

» Si l'on a bien compris la description de mon procédé de culture des prairies élevées, on peut facilement avec moi en déduire les conséquences suivantes :

» 1°. Je recueille pour ainsi dire sans frais la quantité de terre nécessaire à la composition de mon engrais.

» 2°. Mes tranchées faites à la charrue arrêtent le trop brusque écoulement des eaux, et elles favorisent le dépôt des substances fertilisantes qu'elles charrient.

» 3°. Par mes semis, je renouvelle sur mon pré des graminées ou des légumineuses qui avaient disparu ou qui ne s'y étaient jamais fait voir. Ces

plantes nouvelles s'égrènent à la fenaison, et se propagent des rigoles sur toute l'étendue de la prairie.

» 4°. Les matières animales enfouies dans la terre développent de l'ammoniaque, qui décompose les sulfates de chaux et de fer pour former un nouveau sel, le sulfate d'ammoniaque. Ce dernier possède, comme on le sait, une grande puissance de fertilisation.

» 5°. L'action du rouleau renchausse l'herbe, écrase les mottes de terre, détruit les taupinières, et donne à la faux la facilité de raser le terrain; de là, soulagement dans la fatigue du faucheur, et augmentation du produit, puisque l'herbe est coupée le plus près possible de terre.

» 6°. Enfin, la dépense étant peu considérable, on peut renouveler l'opération tous les deux ou trois ans.

» Si l'on désire doter la France de chevaux de cavalerie, il faut entretenir en bon état les prairies élevées, en établir sur les terres arables qui ne sont pas de première valeur; car c'est le seul moyen de récolter des foins contenant, sous un petit volume, un aliment substantiel et stimulant, qualités que donnent aux fourrages les plantes odoriférantes qu'ils renferment. Avec les prés bas, les légumes et les prairies artificielles, on n'aura jamais que des chevaux de trait ventrus et peu vifs. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le **Ministre de l'Agriculture et du Commerce** transmet un Mémoire de M. **Manz**, d'Esslingen (Bavière), sur le *choléra* et les rapports que l'auteur croit exister entre cette maladie et l'*altération des pommes de terre*.

Ce Mémoire, écrit en allemand, est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Serres, Boussingault, Rayer.

M. le **Ministre de la Marine** transmet un travail de M. **de Gemini** sur les *moyens propres à préserver le bois des causes naturelles d'altération, notamment de la pourriture et de l'attaque des insectes*.

« Les divers procédés de solidification du bois, proposés ou pratiqués jusqu'à ce jour, sont tous, dit M. de Gemini, fondés uniquement sur l'imprégnation par des agents chimiques (tels que le sulfure de barium, le sulfate de fer, de cuivre, etc.), imprégnation opérée généralement au moyen du vide ou de la pression; mais l'inconvénient qu'ils présentent, sans exception, consiste en ce que ces agents, destinés à se combiner avec les principes altérables du bois, n'imprègnent le bois que de substances plus ou moins

excès, les maladies de cet organe, si communes aujourd'hui dans toutes les classes de la société. Il était arrivé à reconnaître que le développement complet de la matrice était bien loin de coïncider avec l'apparition de la menstruation, et il ne considérait la femme comme parfaitement apte à la reproduction qu'à vingt et un ans révolus. »

Relativement à l'homme, M. Moreau soutient que l'époque du développement complet est la même pour le système osseux et pour la plupart des autres systèmes. Or, comme ce n'est guère, chez l'homme, que vers l'âge de vingt-cinq ans que l'ossification est achevée, il pense qu'avant cet âge, les individus appartenant au sexe masculin ne sont propres, ni à reproduire une race vigoureuse, ni à supporter des fatigues excessives et des privations fréquentes. Il voudrait donc que la loi interdît le mariage aux femmes avant l'âge de vingt et un ans, aux hommes avant celui de vingt-cinq, et que, pour ceux-ci, cette époque de la vie fût aussi celle à laquelle ils seraient appelés pour le recrutement de l'armée.

La Note de M. Moreau est soumise à l'examen d'une Commission composée de MM. Serres, Flourens, Rayer.

MM. **Moride** et **Bobierre** soumettent au jugement de l'Académie deux Mémoires ayant pour titre : *Recherches chimiques sur les engrais.*

(Commission, MM. Boussingault, de Gasparin, Payen.)

M. **Élie de Beaumont** dépose sur le bureau, au nom de M. **Jackson**, de nouveaux documents destinés à constater les droits de ce savant à la découverte des effets produits par l'inhalation de l'éther.

(Renvoi à la Commission de l'éther et du chloroforme.)

M. **Jagu** adresse un supplément à sa Note sur la *substitution de l'acide carbonique à la vapeur d'eau pour mettre en jeu divers moteurs*.

(Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. **Boussingault** met sous les yeux de l'Académie un exemplaire d'une *Carte de la République de la Nouvelle-Grenade,* dressée par M. **Joaquin Acosta**, colonel d'artillerie, et donne, d'après une Lettre de l'auteur, quelques détails sur ce que ce travail offre de neuf.

« C'est la première fois, dit M. Acosta, que l'on publie une carte spéciale

de la Nouvelle-Grenade. Si j'ajoute que c'est le premier travail géographique publié par un citoyen des nouvelles Républiques de l'Amérique espagnole, c'est seulement pour avoir occasion de rappeler que je dois à la France les connaissances qui m'étaient nécessaires pour l'accomplissement de cette tâche. Vous savez, monsieur, en effet, que j'ai été admis au dépôt de la Guerre comme élève ingénieur-géographe, et que j'ai coopéré en cette qualité aux travaux géodésiques pour le lever de la carte de France, ainsi qu'il résulte d'un certificat très-flatteur qui m'a été donné à cette époque par feu M. Puissant....

» Jusqu'à présent on avait placé Carthagène par les 77° 50′ long. O., position adoptée par Oltmans d'après les observations de M. de Humboldt, qui discute toutes les observations faites avant lui, depuis le P. Feuillée en 1704, jusqu'à Ulloa et Don Jorge Juan, Fidalgo et Noguera. Cette position, je l'ai changée d'accord avec M. Daussy, adoptant la moyenne de dix déterminations chronométriques faites avec d'excellents instruments par des officiers de la marine française, MM. Lartigue et Dagore. Ces messieurs, après de courtes traversées en 1834 et 1835, ont relié Carthagène avec Port-Royal de la Martinique et avec la Havane. Cette moyenne donne 77° 54′ 24″. Par conséquent, toute cette côte se trouve reculée de 4′ 24″.

» La position de Bogota reste telle que M. de Humboldt l'avait adoptée, 76° 34′ 8″, qui ne diffère pas de 2′ de celle que Caldas avait trouvée par d'autres opérations.

» Le cours du Meta est tracé d'après les déterminations astronomiques et les relèvements à la boussole pris par MM. Rivero et Roulin, dans leur pénible voyage dont M. Roulin a bien voulu me confier le journal manuscrit.

» J'ai fait usage de vos observations de latitude pour la plupart des villes que vous avez visitées et de vos relèvements à la boussole, dont j'ai eu en plusieurs cas l'occasion de constater la parfaite exactitude, notamment en ce qui regarde la position du pic de Tolima.

» Le plan du port de Savanilla, que je donne sur grande échelle avec les sondages, est un travail inédit que le gouvernement grenadin a fait exécuter en 1843, et qui sera très-utile pour les navires de guerre ou de commerce qui fréquentent la côte ferme....

» Il y a dans ma carte plus de mille points déterminés qui ne se trouvent dans aucune des cartes de l'ancienne Colombie; car j'ai eu l'avantage de parcourir presque toutes les provinces de la Nouvelle-Grenade, et j'ai fait usage de beaucoup de reconnaissances militaires et des itinéraires faits par moi ou par d'autres officiers.

» Les plateaux très-élevés, et souvent disposés par étages, qui caractérisent la branche orientale de nos Andes, n'étaient pas suffisamment marqués sur nos cartes; j'ai tâché de réparer ce défaut au moyen de mes journaux de routes, croquis militaires, etc.

» Le profil géologique et barométrique de cette chaîne est tracé rigoureusement d'après vos observations; le défaut d'espace ne m'a pas permis de mettre les autres, je les réserve pour une future publication.... »

M. **Guillon** prie l'Académie de vouloir bien faire examiner de nouveau par la Commission qu'elle avait précédemment désignée un enfant qu'il a présenté le 6 septembre dernier, et qui offrait à cette époque une *fracture de la clavicule gauche maintenue au moyen d'un appareil particulier.* Cet enfant est maintenant complétement guéri, et avec un tel succès, qu'il est aujourd'hui difficile de distinguer à l'œil quelle est celle des deux clavicules qui a été fracturée. M. Guillon demande que l'appareil au moyen duquel il a obtenu ce résultat, et dont, au reste, il fait depuis longtemps usage, soit admis à concourir pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

M. **Figuier**, qui avait adressé au mois de juin 1846, en commun avec M. *Marcel de Serres*, un Mémoire sur « la pétrification des coquilles dans la Méditerranée », demande et obtient l'autorisation de reprendre une collection de coquilles en divers états de pétrification qui accompagnait ce Mémoire, sur lequel il n'a pas encore été fait de Rapport.

M. **Olin**, qui avait précédemment présenté la description et la figure d'un nouveau système de freins, demande et obtient l'autorisation de substituer à ce premier envoi une nouvelle rédaction de sa Note et des dessins nouveaux.

Une substance annoncée comme tombée de l'atmosphère dans les environs de Vilna, pendant un orage, est mise sous les yeux de l'Académie. M. **Balard** est prié d'en faire l'examen.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.